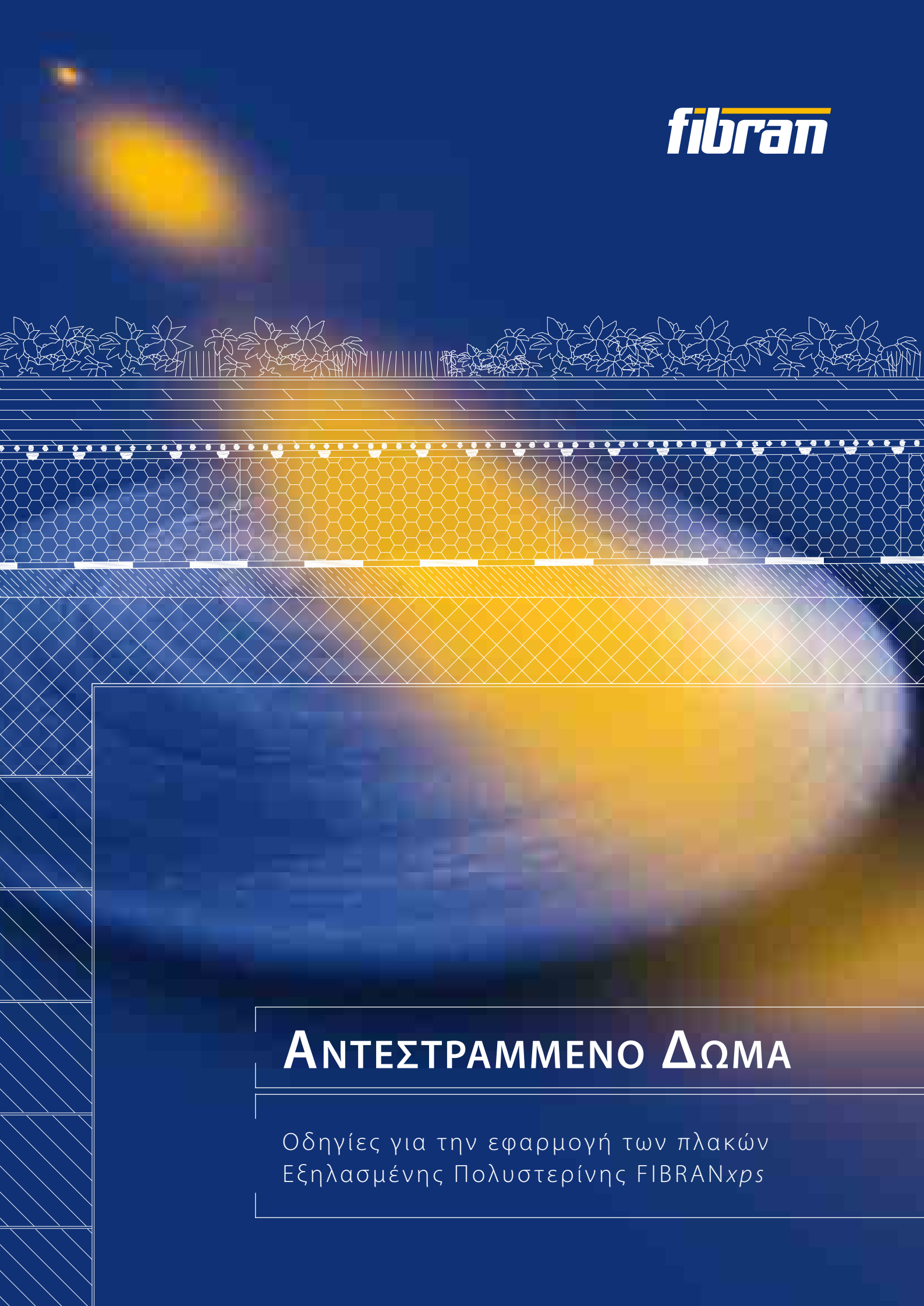


A technical cross-section diagram of a roof assembly. The diagram shows various layers: a top layer with plant life, a drainage layer with circular outlets, a honeycomb-patterned insulation layer, a cross-hatched reinforcement layer, and a bottom concrete slab. A bright orange light source is depicted on the right, casting a glow across the middle layers. The entire diagram is rendered in white lines on a dark blue background.

ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟ ΔΩΜΑ

Οδηγίες για την εφαρμογή των πλακών
Εξηλασμένης Πολυστερίνης FIBRANxps



Αντεστραμ Αειφόρος

Τα δώματα εδώ και πολύ καιρό δεν προσφέρουν μόνο προστασία από τις καιρικές συνθήκες αλλά αποτελούν σπουδαίο αισθητικό και λειτουργικό μέρος των κτηρίων. Όση ιδιαίτερη γοητεία έχουν οι κεραμοσκεπές τόσο ελκυστικές είναι και οι οριζόντιες ανοιχτές επιφάνειες των δωματίων οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για χαλάρωση, ψυχαγωγία και εγκατάσταση μηχανολογικού εξοπλισμού.

Σ' αυτές μπορούμε στη μέση των μεγαλουπόλεων να δημιουργήσουμε έναν αληθινό κήπο, να τις εκμεταλλευτούμε ως χώρο αναψυχής, αλλά ακόμα και για παρκάρισμα οχημάτων! Ότι και ν' αποφασίσουμε αποτελούν επιπρόσθετες χρήσιμες επιφάνειες. **Η απόλυτη εκμετάλλευση της οριζόντιας ανοιχτής επιφάνειας είναι δυνατή μόνο με την κατασκευή του αντεστραμμένου δώματος.**

Τα εξαιρετικά πλεονεκτήματα του αντεστραμμένου δώματος

Το αντεστραμμένο δώμα αποτελεί επαναστατική κατασκευαστική επινόηση, η οποία στην επίπεδη οροφή προσφέρει στον επενδυτή τη δυνατότητα να αποκτά, χωρίς περαιτέρω έξοδα, επιπλέον ωφέλιμη επιφάνεια και μ' αυτό τον τρόπο να προσθέτει αξία στο κτήριο του. Το κέρδος που προκύπτει είναι διπλό. **Εκτός από την επιπλέον ωφέλιμη** επιφάνεια σε μορφή κήπου, βεράντας ή ακόμη και πάρκινγκ, η δομή του αντεστραμμένου δώματος εξασφαλίζει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στην στεγανοποιητική μεμβράνη και συνεπώς **μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στην κατασκευή**. Το αντεστραμμένο δώμα απαιτεί θερμομονωτικό υλικό που να διατηρεί τις ιδιότητες του ακόμα και σε περιβάλλον αυξημένης υγρασίας. Στα συστήματα αντεστραμμένων δωματίων χρησιμοποιείται **θερμομόνωση** από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS), η οποία με την κλειστή δομή των κυψελίδων της εξασφαλίζει τέλεια **θερμική προστασία κάτω από οποιοσδήποτε κλιματολογικές συνθήκες**.



Αντεστραμμένο Δώμα

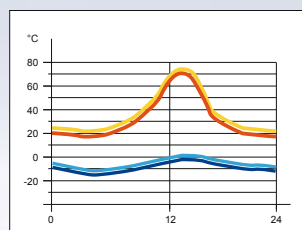
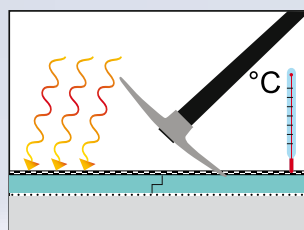
Θερμική Άνεση

- 1. Ανθεκτικότητα του δώματος:** Η ανθεκτικότητα της κατασκευής του αντεστραμμένου δώματος εξασφαλίζεται με τη χρήση στεγανοποιητικής μεμβράνης, η οποία τοποθετημένη κάτω από την εξηλασμένη πολυστερίνη, είναι προστατευμένη τόσο από θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις όσο και από υπερίσθη ακτινοβολία.
- 2. Μόνιμη θερμική προστασία:** Η θερμομόνωση από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS) προστατεύει το κτήριο μόνιμα από το κρύο και τη ζέστη ακόμα και σε περιβάλλον αυξημένης υγρασίας.
- 3. Εκμεταλλεύσιμη επιφάνεια:** Η εξηλασμένη πολυστερίνη είναι ένα θερμομονωτικό υλικό με υψηλές μηχανικές αντοχές, το οποίο επιτρέπει τη χρήση της επιφάνειας ως βατού δαπέδου ακόμη και για οχήματα.
- 4. Απλή κατασκευή και συντήρηση:** Η κατασκευή του αντεστραμμένου δώματος γίνεται με θερμομονωτικές πλάκες και άλλα προκατασκευασμένα δομικά υλικά, γι' αυτό η αντικατάσταση υλικών αλλά και η συντήρηση του είναι σχετικά απλές διαδικασίες.
- 5. Συντήρηση:** Γίνεται ευκολότερη η συντήρηση της στεγανοποίησης καθώς και ο εντοπισμός τυχόν αστοχιών.
- 6. Περιβάλλον:** Τα φυτεμένα αντεστραμμένα δώματα με εξηλασμένη πολυστερίνη, προσθέτουν στον αστικό ιστό των μεγαλουπόλεων κομμάτι από τη φύση.
- 7. Κόστος:** Η ταχύτητα και η ευκολία κατασκευής του αντεστραμμένου δώματος, καθώς και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των υλικών επικάλυψης, εξασφαλίζουν την οικονομικότερη δυνατή κατασκευή τόσο για τον επενδυτή όσο και για τον κατασκευαστή.

Πώς λειτουργεί το αντεστραμμένο δώμα;

1. Στο συμβατικό δώμα η στεγανοποιητική μεμβράνη είναι τοποθετημένη πάνω από το στρώμα της θερμομόνωσης. Η στεγανοποίηση προστατεύει έτσι την θερμομόνωση από τα όμβρια ύδατα, συγχρόνως όμως είναι εκτεθειμένη στις μεγάλες αλλαγές της θερμοκρασίας και στην επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας. Κατά τις περιοδικές ψύξεις και υπερθερμάνσεις το

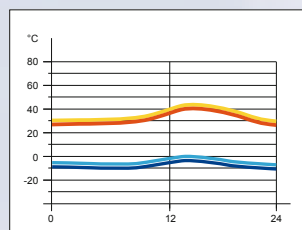
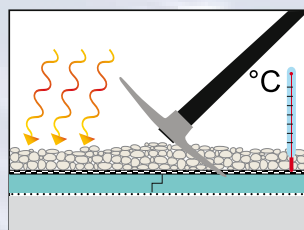
στεγανοποιητικό υλικό, εξαιτίας της συστολής και της διαστολής του, βαθμιαία καταπονείται και επέρχεται γρήγορα η γήρανση του. Έτσι στα στεγανοποιητικά υποστρώματα παρουσιάζονται κακώσεις, οι οποίες με πιθανές μηχανικές καταπονήσεις μεγαλώνουν. Φυσικά, η διάρκεια ζωής της μεμβράνης εξαρτάται από το υλικό, από το οποίο είναι κατασκευασμένη.



Διάγραμμα θερμοκρασιών το καλοκαίρι και το χειμώνα σε συμβατικό δώμα με απροστάτευτη στεγανοποίηση

- - θερμοκρασίες της στεγανοποίησης κατά την καλοκαιρινή περίοδο
- - θερμοκρασίες της στεγανοποίησης κατά τη χειμερινή περίοδο
- - θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θερμομόνωσης κατά την καλοκαιρινή περίοδο
- - θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θερμομόνωσης κατά τη χειμερινή περίοδο

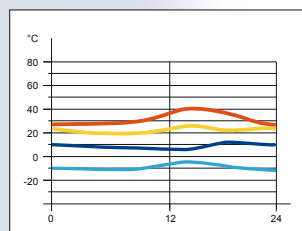
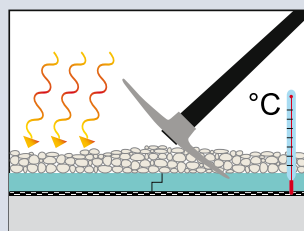
2. Η κάλυψη του δώματος με κροκάλες ελαττώνει τις μεγάλες διαφορές της θερμοκρασίας στο επίπεδο της στεγανοποίησης ενώ η μεμβράνη προστατευμένη από τις υπεριώδεις ακτίνες διατηρείται εύκαμπτη και αποτελεσματική για μεγαλύτερο διάστημα.



Διάγραμμα θερμοκρασιών το καλοκαίρι και το χειμώνα σε συμβατικό δώμα με προστασία από σκύρα.

- - θερμοκρασίες της στεγανοποίησης κατά την καλοκαιρινή περίοδο
- - θερμοκρασίες της στεγανοποίησης κατά τη χειμερινή περίοδο
- - θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θερμομόνωσης κατά την καλοκαιρινή περίοδο
- - θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θερμομόνωσης κατά τη χειμερινή περίοδο

3. Το αντεστραμμένο δώμα έχει σε σχέση με το συμβατικό δώμα μόνο μία στεγανοποιητική μεμβράνη, η οποία είναι τοποθετημένη απευθείας στη φέρουσα κατασκευή ή στη στρώση κλίσεων και είναι θερμικά και μηχανικά προστατευμένη με θερμομονωτικό υλικό από εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS). Η χρήση της εξηλασμένης επιτυγχάνει τη διατήρηση της θερμοκρασίας της στεγάνωσης στα επιπέδα αυτής του υποκείμενου χώρου.



Διάγραμμα θερμοκρασιών στο στρώμα της στεγανοποίησης το καλοκαίρι και το χειμώνα σε αντεστραμμένο δώμα επικαλυμμένο με σκύρα

- - θερμοκρασίες της στεγάνωσης κατά την καλοκαιρινή περίοδο
- - θερμοκρασίες της στεγάνωσης κατά τη χειμερινή περίοδο
- - θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θερμομόνωσης κατά την καλοκαιρινή περίοδο
- - θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θερμομόνωσης κατά τη χειμερινή περίοδο

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΑΠΟ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ FIBRAN_{xps} ΓΙΑ ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ

Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά απαιτούνται από τα θερμομονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται στο αντεστραμμένο δώμα. Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά είναι **η ελάχιστη υδατοαπορροφητικότητα και η επαρκής θλιπτική αντοχή**. Τα προαναφερθέντα κριτήρια πληρούν μόνο τα προϊόντα θερμομονωτικών υλικών από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη, εν συντομία XPS.

Η ελάχιστη υδατοαπορροφητικότητα της εξηλασμένης πολυστερίνης FIBRAN_{xps} εξασφαλίζεται με την κλειστή δομή των κυψελίδων του υλικού. Τα τοιχώματα των κυψελίδων του υλικού είναι συγχρόνως αρκετά λεπτά, ώστε να είναι κατάλληλη και η υδρατμοπερατότητα του. Η μακροχρόνια απορρόφηση νερού τόσο με διάχυση (WD(V)), όσο και εμβάπτιση (WL(T)) του θερμομονωτικού υλικού πρέπει να είναι η μικρότερη δυνατή, ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του αντεστραμμένου δώματος.

Κατάλληλοι τύποι θερμομονωτικών προϊόντων για το αντεστραμμένο δώμα, είναι αυτοί που ανήκουν στην ομάδα με ιδιαίτερα χαμηλή απορροφητικότητα νερού κατά τη μακροχρόνια εφύγραση με διάχυση, όπως π.χ. η ομάδα **WD(V)5** ή και η ακόμα χαμηλότερη **WD(V)3** (Πίνακας 1).

Η θλιπτική αντοχή της θερμομόνωσης, που είναι κατάλληλη για το αντεστραμμένο δώμα, πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές **το λιγότερο 300 kPa** για παραμόρφωση 10 % CS(Y10). Ανάλογα με τους όρους φόρτισης του δώματος διαλέγουμε προϊόντα διαφορετικής θλιπτικής αντοχής (Πίνακας 1).

Για την ελάττωση των συνεπειών από θερμογέφυρες στις επαφές των πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης FIBRAN_{xps} είναι υποχρεωτική η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών που έχουν κλιμακωτή διαμόρφωση (**L**) στις **περιμετρικές πλευρές**.

Τα παραπάνω απαιτούμενα χαρακτηριστικά εγγυώνται την διατήρηση των κατάλληλων θερμομονωτικών ιδιοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του δώματος.

Πίνακας 1: Προϊόντα εξηλασμένης πολυστερίνης FIBRAN_{xps}, που πληρούν τις απαιτήσεις του αντεστραμμένου δώματος:

	Διαμόρφωση ακμών	Επιφάνεια	Δηλωμένη αντοχή σε 10% συμπίεση CS(10\Y) [kPa]	Δηλωμένη τιμή μακροχρόνιας απορρόφησης νερού σε διάχυση WD(V) [vol.%]	Δηλωμένη τιμή μακροχρόνιας απορρόφησης νερού σε εμβάπτιση WL(T) [vol.%]
FIBRAN _{xps} 300 - L	L	λεία	300	3	0,7
FIBRAN _{xps} 400 - L	L	λεία	400	3	0,7
FIBRAN _{xps} 500 - L	L	λεία	500	3	0,7
FIBRAN _{xps} 600 - L	L	λεία	600	3	0,7
FIBRAN _{xps} 700 - L	L	λεία	700	3	0,7
FIBRAN _{xps} TL	D	τσιμεντόπλακα	300	3	0,7

Η τελική επιλογή του προϊόντος FIBRAN_{xps}, που πληρεί τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου κτηρίου, εξαρτάται από τις απαιτήσεις του πολιτικού μηχανικού.

Το πάχος της θερμομόνωσης καθορίζεται ειδικά για το κάθε κτήριο στην ενεργειακή μελέτη. Κατά το σχεδιασμό είναι σημαντική η επιλογή του κατάλληλου **πάχους της θερμομόνωσης** κυρίως στα φέροντα στοιχεία του κτηρίου, που είναι εκτεθειμένα στις μεγάλες αλλαγές της θερμοκρασίας, όπως η οροφή. Στο αντεστραμμένο δώμα, το οποίο έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από το συμβατικό,

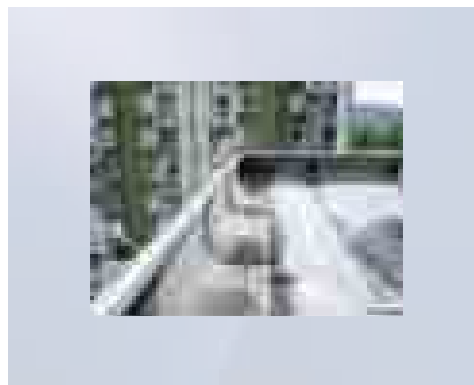
πρέπει να υπολογίζουμε το πάχος της θερμομόνωσης μακροπρόθεσμα. Λόγω της ενεργειακής κρίσης και της αλλαγής των κλιματολογικών συνθηκών, κυρίως με πιο ζεστά καλοκαίρια, **δεν πρέπει να αρκούμαστε στο ελάχιστο απαιτούμενο πάχος της θερμομόνωσης αλλά να προτιμούμε το βέλτιστο πάχος θερμομόνωσης.**

Πώς κατασκευάζεται το αντεστραμμένο δώμα και γιατί;

1. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ

Η στεγανοποιητική μεμβράνη είναι τοποθετημένη απευθείας σε φέρουσα κατασκευή με κλίσεις ή σε πρόσθετη κεκλιμένη στρώση επί οριζόντιας φέρουσας κατασκευής που εξασφαλίζει την εκροή των όμβριων υδάτων στο χαμηλότερο σημείο. Η ελάχιστη κλίση εξαρτάται από το είδος της στεγανοποίησης και από το πάχος των ενώσεων της, που αποτελούν φυσικό εμπόδιο στη ροή του νερού. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση, που εξασφαλίζει αποτελεσματική αποστράγγιση του νερού στις λείες επιφάνειες, είναι 2%. Τα έργα στεγανοποίησης πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές κατασκευαστικές προδιαγραφές. Το ίδιο ισχύει και για το σύστημα αποστράγγισης / υδρορροών το οποίο πρέπει να υπολογίζεται και να εκτελείται με βάση τα κλιματολογικά δεδομένα της τοποθεσίας του κτηρίου. Για να αποφεύγονται τυχόν μετέπειτα επιδιορθώσεις στην οροφή πρέπει κατά την εφαρμογή της στεγανοποίησης να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή

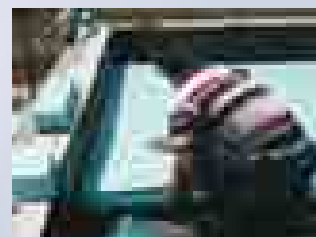
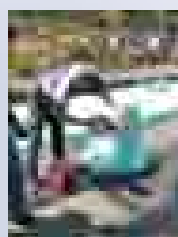
στις γωνίες, στις ακμές, στα στοιχεία που διαπερνούν το δώμα (π.χ. αεραγωγοί), στις υδρορροές, στους αρμούς και στις άλλες κρίσιμες κατασκευαστικές λεπτομέρειες τοποθέτησης της στεγανοποιητικής μεμβράνης. Κάτω από τη μεμβράνη και πριν την εφαρμογή της, πρέπει να αμβλύνονται πιθανόν αιχμηρές προεξοχές που μπορεί να προκαλέσουν φθορές. Στα σημεία συμβολής δώματος με στηθαίο πριν την εφαρμογή της μεμβράνης τοποθετείται το ειδικό τριγωνικό προφίλ από εξηλασμένη πολυστερίνη **FIBRAN^{xps} TR** για το ομαλό γύρισμα της μεμβράνης κατά 90° χωρίς τον κίνδυνο θραύσης.



2. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ FIBRAN^{xps}

Η στεγανοποιητική μεμβράνη προστατεύεται από τις μεγάλες αλλαγές της θερμοκρασίας, την υπερϊώδη ακτινοβολία και τις μηχανικές καταπονήσεις με τη θερμομόνωση **FIBRAN^{xps}**. Το αντεστραμμένο δώμα ονομάζεται έτσι ακριβώς γιατί η θερμομόνωση **FIBRAN^{xps}** είναι τοποθετημένη πάνω από τη στεγανοποιητική στρώση. Η θερμομόνωση πρέπει να είναι τοποθετημένη **σε μία στρώση**, ειδικά ανάμεσα στις πλάκες παραμένει υγρασία, η οποία μειώνει την αποτελεσματικότητα της μόνωσης. Εάν δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η τοποθέτηση πλακών σε πολλές στρώσεις, θα πρέπει η κατασκευή να είναι έτσι ώστε να μην προκαλείται εγκλωβισμός

υγρασίας. Δύο συστήματα αντεστραμμένου δώματος υπάρχουν, το δώμα Plus και το δώμα Duo. Το δώμα Plus χρησιμοποιείται για την βελτίωση μιας ήδη υπάρχουσας οροφής, ενώ το δώμα Duo κατασκευάζεται στην περίπτωση που απαιτείται θερμομόνωση εξαιρετικά μεγάλου πάχους, όπως στα κτήρια χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας. Η δομή της οροφής και οι κατασκευαστικές της λεπτομέρειες προτείνονται κάθε φορά από τους αρχιτέκτονες μηχανικούς.



3. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ

ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΦΡΑΓΜΑ ΡΙΖΩΝ, ΣΤΡΩΣΗ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ, ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ, ΣΤΡΩΣΗ ΚΛΙΣΕΩΝ
Το νερό αποστραγγίζεται από την επιφάνεια του δώματος σε δύο επίπεδα, πάνω και κάτω από την θερμομόνωση. Τα περισσότερα όμβρια νερά αποστραγγίζονται στην υδρορροή από την επιφάνεια της τελικής στρώσης, ή από την επιφάνεια της μόνωσης όταν η τελική στρώση είναι από κροκάλες. Το ελάχιστο νερό που ρέει ανάμεσα στους αρμούς των θερμομονωτικών πλακών αποστραγγίζεται από την επιφάνεια της στεγανοποιητικής μεμβράνης. Οι διαστάσεις τόσο του

αποστραγγιστικού συστήματος όσο και των υδρορροών πρέπει να είναι ανάλογες με την προβλεπόμενη ποσότητα των τοπικών βροχών. Αν η απομάκρυνση του νερού δεν είναι αποτελεσματική μπορεί η βροχόπτωση να προκαλέσει άνοδο της στάθμης υδάτων, μεγαλύτερη επομένως τάση ανύψωσης των πλακών λόγω άνωσης, και αύξηση των φορτίων του δώματος, γι' αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αποστράγγιση. Η διάμετρος του σωλήνα της υδρορροής σε συνάρτηση με την επιφάνεια αποστράγγισης, και το είδος της οροφής καθορίζεται στον πίνακα 2.

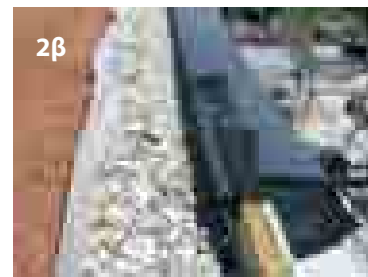
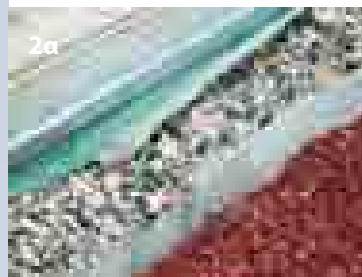
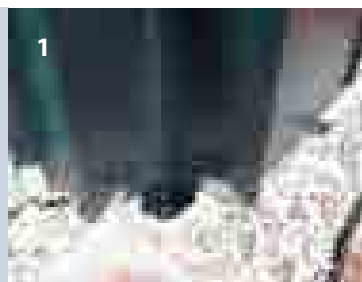
Το γεωύφασμα (στραγγιστήριο) αποτελεί υποχρεωτική στρώση στο αντεστραμμένο δώμα και αν χρειαστεί μπορεί να παίξει και το ρόλο της στρώσης διάχυσης υδρατμών ή της διαχωριστικής στρώσης. Εμποδίζει στο να παρασύρονται μικρά σωματίδια κάτω από τη θερμομονωτική πλάκα, τα οποία θα μπορούσαν να καταστρέψουν τη στεγάνωση. Συγχρόνως παρεμποδίζει τη δημιουργία αδιαπέραστης στρώσης από φερτά υλικά στην επιφάνεια των πλακών **FIBRANxps**, η οποία σαν συνέπεια θα μπορούσε να προκαλέσει ανύψωση της στάθμης των υδάτων.

Η αποστραγγιστική μεμβράνη, που χρησιμοποιείται στα φυτεμένα δώματα εντατικού τύπου, αποτελείται από κωνικές προεξοχές. Τοποθετείται κατ' ευθείαν στη θερμομόνωση με τις κωνικές προεξοχές σε επαφή με την θερμομόνωση και σκεπάζεται με γεωύφασμα, το οποίο εμποδίζει την παράσυρση της λάσπης κάτω από την αποστραγγιστική στρώση.

Η αντιστατική στεγανοποιητική μεμβράνη, χρησιμοποιείται στα φυτεμένα δώματα εντατικού τύπου, όπου η στεγανοποιητική μεμβράνη πρέπει να προστατεύεται από τη διείσδυση ριζών, και τοποθετείται απευθείας πάνω σε αυτήν.

Η διαχωριστική στρώση επάνω από τις περισσότερες στεγανοποιητικές μεμβράνες δεν είναι απαραίτητη. Είναι απαραίτητη ανάμεσα στη στεγανοποιητική μεμβράνη PVC και τη θερμομόνωση από πολυστερίνη, επειδή τα χλωρίδια, που εκκρίνονται από τις μεμβράνες PVC, προκαλούν αποσύνθεση του αφρού της πολυστερίνης. Οι διαχωριστικές στρώσεις, που είναι τοποθετημένες πάνω από τη θερμομόνωση, π.χ. σε περίπτωση επικάλυψης με ελαφροσκυρόδεμα, πρέπει να εξασφαλίζουν τη διαπερατότητα των υδρατμών ώστε να μη συσσωρεύεται ανεπιθύμητη υγρασία. Οι διαχωριστικές στρώσεις μπορούν να είναι από μη υφαντό γεωύφασμα με πολυεστερικές ίνες, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως στραγγιστήρια.

Η στρώση διάχυσης υδρατμών πρέπει να τοποθετείται κατά την κατασκευή του αντεστραμμένου δώματος, του οποίου η τελική επιφάνεια είναι κλειστής δομής (π.χ. με πλακίδια, βιομηχανικό δάπεδο, ασφαλτο, κτλ.) και σπανιότερα κατά την κατασκευή του φυτεμένου δώματος, όπου το ομοιογενές χώμα με τον καιρό συμπιέζεται. Συνήθως δεν απαιτείται στο φυτεμένο δώμα καθώς τη λειτουργία αυτή επιτελεί η ήδη υπάρχουσα αποστραγγιστική στρώση που αποτελείται από την αποστραγγιστική μεμβράνη με το γεωύφασμα, τα υπερκείμενα σκύρα και το γεωύφασμα που καλύπτει τα σκύρα.

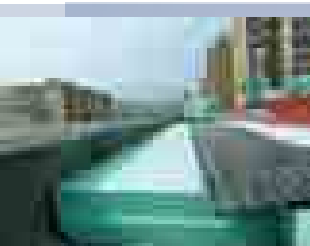


Εικόνα 1: Η υδρορροή κατά τη διάτρηση της οροφής στη φάση κατασκευής

Εικόνα 2α, 2β: Η αποστράγγιση και η στρώση προστασίας στην άκρη της οροφής και γύρω από τα ανοίγματα της οροφής

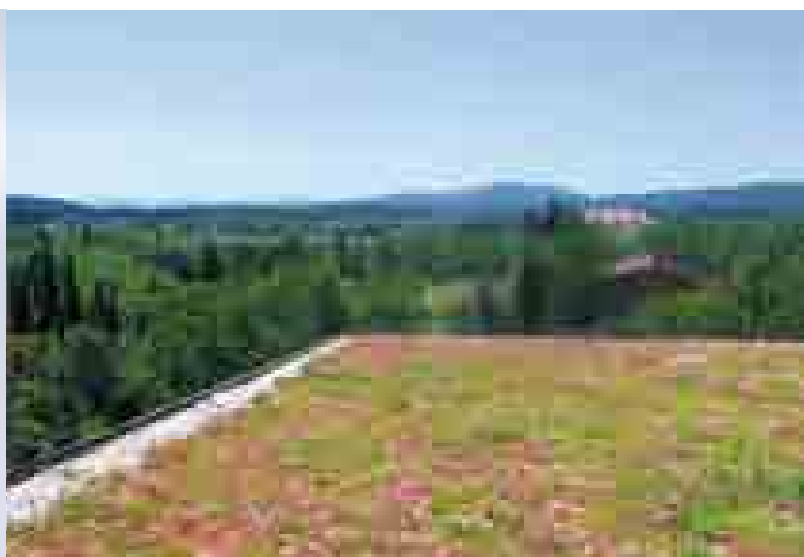
Η τελική στρώση

Η θερμομόνωση **FIBRANxps** δεν χρειάζεται τελείως στεγνό περιβάλλον επειδή μονώνει θερμικά και με την παρουσία υγρασίας, πρέπει όμως να είναι προστατευμένη από την υπεριώδη ακτινοβολία, από την υφαρπαγή από τον άνεμο και από την άνωση του νερού. Την θερμομόνωση του αντεστραμμένου δώματος την προστατεύει η επικάλυψη, που αποτελείται από αποστραγγιστικά και βαρύτερα δομικά υλικά. Παράλληλα η στρώση προστασίας που απαιτείται επί της θερμομόνωσης **FIBRANxps**, δίνει τη δυνατότητα της αρχιτεκτονικής αξιοποίησης του δώματος. Η στρώση προστασίας εξαρτάται από την προβλεπόμενη χρήση του δώματος (μη βατό, μετρία βατό, βατό, βαριά κυκλοφορία), καθώς επίσης και από την επιθυμητή αισθητική του δώματος με κροκάλες, πλάκες πεζοδρομίου, κυβόλιθους, πλακάκι, ξύλο, ασφαλτο, βιομηχανικό δάπεδο, φύτευση εκτατικού ή εντατικού τύπου.



Πίνακας 2: Η διάμετρος της υδρορροής ανάλογα με το είδος της εκμετάλλευσης και της επιφάνειας της στέγης

διάμετρος σωλήνα	Επιφάνεια αποστράγγισης [m ²]		
[mm]	δώμα με κλίση < 15°	σκύρα	φυτεμένο δώμα
70	70	112	187
100	187	300	499
125	337	540	899



Το βάρος που εξισορροπεί τη δύναμη της άνωσης είναι ανεξάρτητο από το πάχος της μόνωσης. Στις βροχοπτώσεις τα αποστραγγιστικά υλικά (αποστραγγιστική μεμβράνη, κροκάλες, γεωύφασμα) βοηθούν στη γρήγορη απομάκρυνση της μεγαλύτερης ποσότητας του νερού, γι' αυτό η δύναμη της άνωσης του νερού πρακτικά δεν εμφανίζεται. Οι αποστραγγιστικές στρώσεις συγκρατούν τις μονωτικές πλάκες μεταξύ τους κι έτσι εξαλείφεται η πιθανότητα υφαρπαγής των πλακών από τον άνεμο στην κεντρική επιφάνεια του δώματος. Με την τοποθέτηση των αποστραγγιστικών στρώσεων ελαττώνεται το απαιτούμενο πάχος της υπερκείμενης στρώσης σε μόλις 5 ως 6 cm και συνεπώς περιορίζεται στο ελάχιστο το προστιθέμενο βάρος.

Πρέπει ακόμα να υπολογίσουμε αν αυτό το φορτίο αρκεί και για να εξαλείψει τη δύναμη υφαρπαγής από τον άνεμο σε όλα τα σημεία του δώματος. Η επίδραση των ανέμων μεγαλώνει με το ύψος του κτηρίου γι' αυτό στα ψηλότερα κτήρια προστατεύουμε τη θερμομόνωση της περιφερειακής ζώνης (τουλάχιστον σε βάθος 1 m) του κτηρίου με μεγαλύτερα φορτία (Πίνακας 3). Οι κροκάλες, οι τσιμεντόπλακες και άλλα παρόμοια υλικά, που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στην περιφέρεια του δώματος, λειτουργούν συγχρόνως και ως φράγμα πυροπροστασίας σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Πίνακας 3: Οδηγία για το σχεδιασμό αντεστραμμένου δώματος

Ύψος κτηρίου [m]		Μετεωρολογικές μετρήσεις της ταχύτητας του ανέμου [km/h]		
		90	120	150
		Ελάχιστο ⁽¹⁾ πάχος κροκάλων ⁽²⁾ για φόρτιση ⁽³⁾ [cm]		
h ≤ 10 m	Κεντρική επιφάνεια	5	5	8
	Περιφερειακή ζώνη	9	16	24
10 < h ≤ 25	Κεντρική επιφάνεια	5	6	10
	Περιφερειακή ζώνη	11	19	29
25 < h ≤ 199	Κεντρική επιφάνεια	5	8	12
	Περιφερειακή ζώνη	13	23	35

1 Οι ενδιάμεσες τιμές μπορούν να παρεμβάλλονται γραμμικά

2 Η πυκνότητα των κροκάλων υπολογίζεται σε 1900 kg/m³

3 Σε περίπτωση χρησιμοποίησης άλλου υλικού υπολογίζουμε το βάρος, που είναι απαραίτητο, σε σχέση με την πυκνότητά του

Στο αντεστραμμένο δώμα πρέπει όλες οι λεπτομέρειες της στεγανοποίησης, στα ανοίγματα και στα τελειώματα να εκτελούνται σωστά και με προσοχή, ενώ είναι σχετικά απλή η επικάλυψη με τις θερμομονωτικές πλάκες, τα αποστραγγιστικά υλικά και την τελική στρώση προστασίας. Η επικάλυψη είναι απλή τόσο για τη κατασκευή όσο και για την ανακατασκευή σε περίπτωση αλλαγής χρήσης της τελικής επιφάνειας.

Η επιφάνεια του αντεστραμμένου δώματος είναι μηχανικά ανθεκτική, γι' αυτό όλα τα έργα συντήρησης των μηχανών, που είναι τοποθετημένα επάνω, γίνονται χωρίς να υπάρχει κίνδυνος βλάβης της στεγανοποιητικής στρώσης.

Στην περίπτωση του φυτεμένου αντεστραμμένου δώματος πρέπει για τον υπολογισμό των φορτίων και των διαστάσεων της κατασκευής να λαμβάνουμε υπ' όψιν τόσο το ειδικό βάρος του στεγνού χώματος, που πρέπει να είναι το κατάλληλο σύμφωνα με τις αναφερόμενες απαιτήσεις, όσο και το συνολικό φορτίο της κατασκευής με το βάρος χώματος όταν θα είναι υγρό. Τόσο κατά τον υπολογισμό των φορτίων όσο και κατά τον υπολογισμό των διαστάσεων της κατασκευής θα πρέπει να υπολογίζουμε και την επιβάρυνση από τα φυτά σύμφωνα με τον πίνακα 4.

Πίνακας 4: Βάρη φυτών

Είδος φυτών	επιβάρυνση επιφάνειας	
	kg/m ²	kN/m ²
Γρασίδι, χόρτα,	5,0	0,05
Χαμηλοί θάμνοι	10,0	0,10
Θάμνοι ύψους έως 1,5 m	20,0	0,20
Θάμνοι ύψους έως 3 m	30,0	0,30
Μεγάλοι θάμνοι ύψους έως 6 m	40,0	0,40
Δέντρα ύψους έως 10 m	60,0	0,60
Δέντρα ύψους έως 15 m	150,0	1,50

Παρατήρηση:

Για την κατασκευή του αντεστραμμένου δώματος χρησιμοποιήθηκαν οι γερμανικοί και αυστριακοί κανονισμοί

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΤΕΙΤΕ ΤΟ ΔΩΜΑ ΚΑΙ ΑΠΟΛΑΥΣΤΕ ΜΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ

Τα αντεστραμμένα δώματα, εξαιτίας της μεγάλης ποικιλίας επιλογής της τελικής επιφάνειας τόσο από τους σχεδιαστές όσο και από τους χρήστες, προσφέρουν άπειρες δυνατότητες για την πραγματοποίηση των ιδεών σας. Το αχρησιμοποίητο δώμα μπορούμε να το διαμορφώσουμε ως βεράντα, στο οποία ζούμε στιγμές χαλάρωσης, ως κήπο και ακόμη να εκμεταλλευτούμε την επίπεδη επιφάνεια ως πάρκινγκ!

Ο τρόπος κατασκευής του αντεστραμμένου δώματος, προσφέρει ολοκληρωμένο φάσμα λύσεων για μόνιμη προστασία του κτηρίου από τα νερά της βροχής, την απώλεια θερμότητας και την καλοκαιρινή υπερθέρμανση, ενώ συγχρόνως δίνει τη δυνατότητα για ωφέλιμη χρήση της επιφάνειας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα δώματα (ακόμα και υπογείων κτηρίων) ακόμα και στα μπαλκόνια. Μερικά παραδείγματα φαίνονται στις παρακάτω λεπτομέρειες.

Οι ιδιαίτερες αρχιτεκτονικές επιλογές, οι διάφορες προστατευτικές στρώσεις καθώς και οι στρώσεις αποστράγγισης στα παραδείγματα που ακολουθούν, μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους κατά βούληση ανάλογα με τη χρήση της επιφάνειας, τις απαιτήσεις της τελικής στρώσης επικάλυψης ή το είδος των φυτών στα φυτεμένα δώματα.



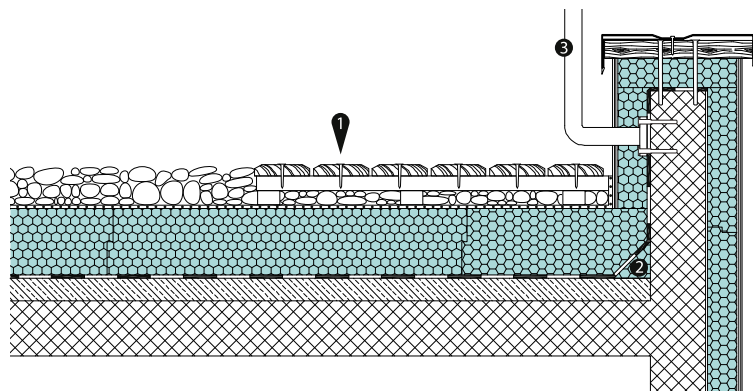
Ένα δώμα ή ένας επιπλέον όροφος;

Κατά τον σχεδιασμό αντεστραμμένων δωμαίων είναι απαραίτητο:

- Να υπολογιστεί η αντοχή της κατασκευής λόγω των πρόσθετων φορτίων ανάλογα με την προοριζόμενη χρήση
- Να σχεδιαστεί η κλίση για την εκροή του νερού
- Να σχεδιαστούν προσεκτικά οι υδρορροές και οι υπόλοιπες ζώνες απορροής
- Να εκτελεστούν προσεκτικά οι λεπτομέρειες στην περίμετρο του δώματος, του στηθαίου και των διαφόρων ανοιγμάτων στο δώμα
- Στα μεγάλα ή συχνά επισκέψιμα δώματα να προβλέπονται κατάλληλοι διάδρομοι
- Να τηρούνται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας στις περιοχές με δυνατούς ανέμους ή στα ψηλά κτήρια
- Να ακολουθούνται οι κανονισμοί περί στηθαίων ασφαλείας στα βατά δώματα και στα δώματα για οχήματα

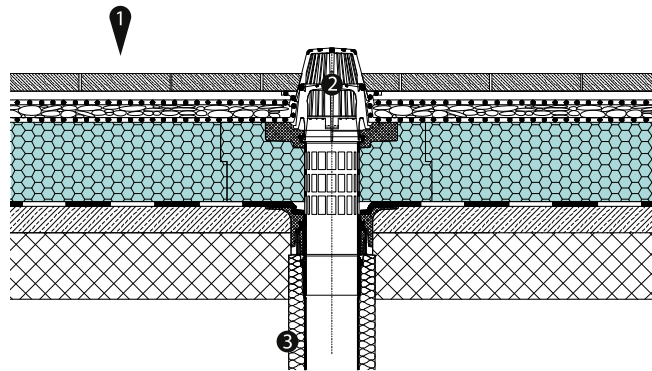
Δείγμα τaráσσας καλυμμένης με σκύρα ή ξύλο με λεπτομέρεια από το στηθαίο

- 1 Ξύλινο δάπεδο στερεωμένο σε δοκούς
Γεώφασμα min. 140 g/m²
FIBRANxps
Στεγανοποίηση
Στρώση κλίσεων
Φέρουσα κατασκευή
- 2 Γωνιακό πηχάκι FIBRANxps
- 3 Στηθαίο



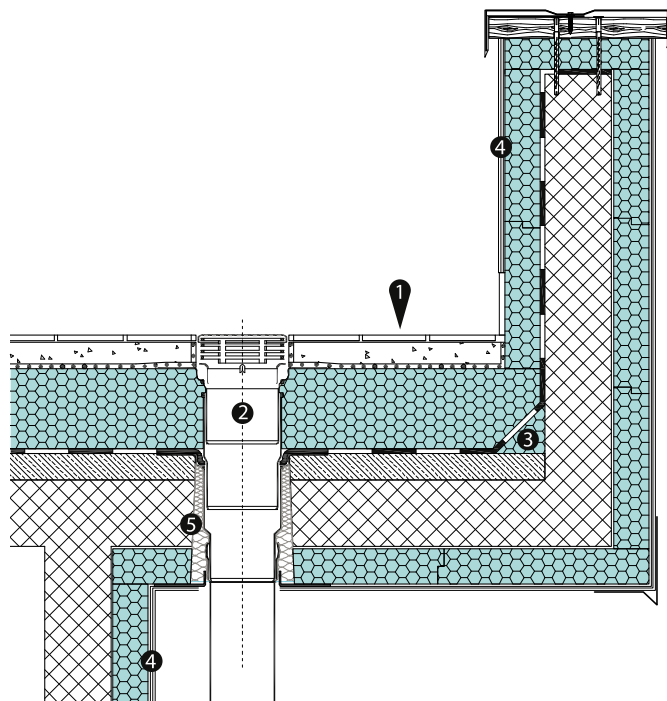
Λεπτομέρεια υδρορροής σε περίπτωση δώματος κυβόλιθων από τσιμέντο τοποθετημένων σε άμμο που διέρχεται από κατοικήσιμο χώρο.

- 1 Κυβόλιθοι από τσιμέντο
Άμμος
Γεώφασμα min. 140g/m²
Κροκάλες
Γεώφασμα
FIBRANxps
Στεγανοποίηση
Στρώση κλίσεων
Φέρουσα κατασκευή
- 2 Υδρορροή
- 3 Πετροβάμβακας **GEOLAN R-050-AX**



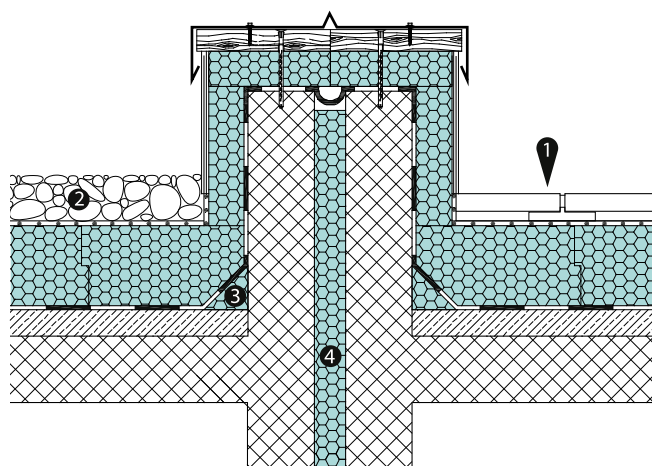
Υδρορροή σε δώματα και μπαλκόνια που διέρχεται από κατοικήσιμο χώρο

- 1 Κεραμικά πλακάκια σε τσιμεντοκονία
Γεώφασμα min. 140 g/m²
FIBRANxps
Στεγανοποίηση
Στρώση κλίσεων
Φέρουσα κατασκευή
Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης
- 2 Υδρορροή
- 3 Γωνιακό πηχάκι FIBRANxps
- 4 Σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης
- 5 Πετροβάμβακας **GEOLAN R-050-AX**



Λεπτομέρεια κατασκευής αρμού διαστολής,
- σε δώμα με τσιμεντόπλακες τοποθετημένες σε ειδικά στηρίγματα
- σε δώμα με σκύρα

- 1 Τσιμεντόπλακες τοποθετημένες σε στηρίγματα
Γεώφασμα min. 140g/m²
FIBRANxps
(Εναλλακτικά FIBRANxps **TL**
χωρίς στηρίγματα και γεώφασμα)
Στεγανοποίηση
Στρώση κλίσεων
Φέρουσα κατασκευή
- 2 Κροκάλες
- 3 Γωνιακό πηχάκι FIBRANxps
- 4 FIBRANxps

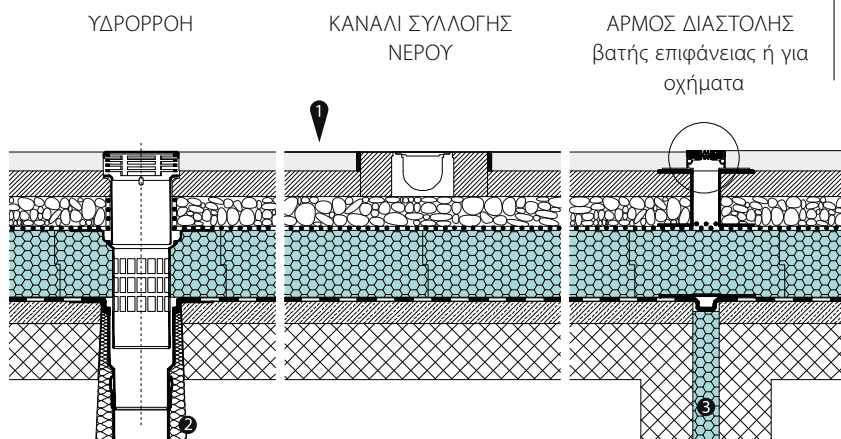


Γήπεδα, πάρκινγκ...



Κερκίδες ως δώμα κτηρίου, γήπεδο στο δώμα

Αποστράγγιση νερού και κατασκευή αρμών διαστολής
σε δώμα για χρήση ως γήπεδο ή πάρκινγκ



- 1 Ασφαλτος
Γαρμπιλοσκυρόδεμα
Κροκάλες
Γεωύφασμα
FIBRANxps
Στεγανοποίηση
Στρώση κλίσεων
Φέρουσα κατασκευή
- 2 Πετροβάμβακας **GEOLAN R-050-AX**
- 3 FIBRANxps



Φυτεμένο Δώμα

Το σύστημα κατασκευής του αντεστραμμένου δώματος είναι κατάλληλο και για την κατασκευή φυτεμένου δώματος

Οποιοδήποτε επίπεδο δώμα ή οροφή με μικρή κλίση μας προσφέρουν επιφάνειες, στις οποίες μπορούμε να δημιουργήσουμε ξανά ένα μέρος από τη χαμένη φύση των τσιμεντουπόλεων. Γι' αυτό το λόγο, στα νέα κτήρια προβλέπονται όλο και συχνότερα φυτεμένα δώματα. Η κατασκευή των φυτεμένων δωμάτων εκτατικού τύπου, που είναι κατάλληλα για βιομηχανικά και επαγγελματικά κτήρια καθώς και για κατοικίες μπορεί να είναι πολύ απλή διότι ακόμα και σε λεπτό υπόστρωμα χωρίς ιδιαίτερη περιποίηση μπορούν να αναπτυχθούν πολλά από τα λιγότερο απαιτητικά φυτά. Σε υπόστρωμα μεγαλύτερου πάχους μπορούμε να καλλιεργήσουμε λαχανικά, να φυτέψουμε θάμνους ή ακόμα και δέντρα.

◀..... Αίθριο – οροφή υπογείου



Στοιχεία εκτατικής μορφής φυτεμένου δώματος για τη θερμομόνωση έχει χρησιμοποιηθεί θερμομονωτικές πλάκες πάχους 200mm

Το αντεστραμμένο δώμα που είναι καλυμμένο με χόμα και φυτά έχει και άλλα πλεονεκτήματα, τα οποία προσθέτουν στην άνεση της διαμονής:

- Μεγαλύτερη θερμική σταθερότητα του δώματος
- Καλύτερη ηχομόνωση στους χώρους
- Βελτίωση του μικροκλίματος στο άμεσο περιβάλλον
- Ευχάριστη διαμονή δίπλα στην πράσινη όαση
- Μείωση της ποσότητας των νερών της βροχής στις αποχετεύσεις

Κατά τον σχεδιασμό του φυτεμένου δώματος πρέπει:

- Να υπολογιστούν τα φορτία της κατασκευής
- Να σχεδιαστεί η κλίση της επιφάνειας για την απομάκρυνση του νερού από το επίπεδο της στεγανοποίησης
- Να σχεδιαστούν προσεκτικά οι ζώνες απορροής και οι υδρορροές
- Στην περίπτωση φυτεμένου δώματος εντατικού τύπου να σχεδιαστεί αυτόματο ή χειροκίνητο πότισμα
- Να λυθούν οι λεπτομέρειες στην περίμετρο του δώματος, του στηθαίου, των διαφόρων ανοιγμάτων στο δώμα
- Στην περίπτωση φυτών με βαθύτερες και πιο διεσδυτικές ρίζες να τοποθετείται πάνω στη στεγανοποίηση φράγμα ριζών (ειδική αντιριζική στεγανοποιητική μεμβράνη)
- Στα μεγάλα ή συχνά επισκέψιμα δώματα να προβλέπονται κατάλληλοι διάδρομοι
- Να προσαρμόζονται ανάλογα τα μέτρα ασφαλείας στις περιοχές με δυνατούς ανέμους ή στα ψηλά κτήρια
- Να ακολουθούνται οι κανονισμοί περί στηθαίων ασφαλείας στα βατά δώματα και στα δώματα για οχήματα

◀..... Φυτεμένο δώμα στην οροφή κτηρίου γραφείων

ΤΥΠΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΕΜΕΝΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ:

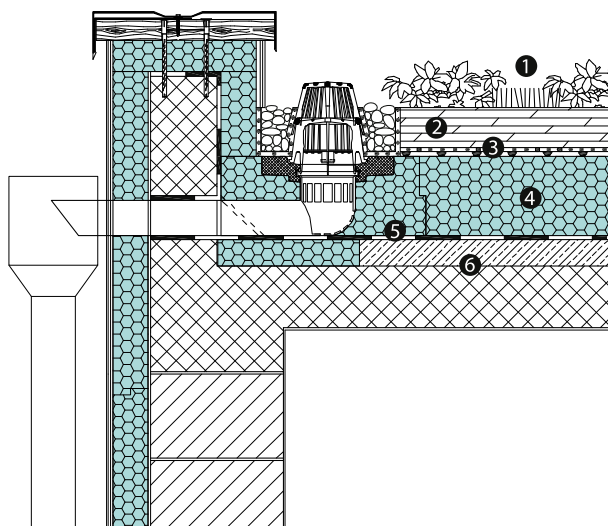
- 1 - Φυτά
- 2 - Πολυδιασπρωματικό θρεπτικό υπόστρωμα
- 3 - Αποστραγγιστικές στρώσεις
- 4 - Θερμομόνωση από εξηλασμένη πολυστερίνη **FIBRAN^{xps} 300-L**
- 5 - Στεγανοποίηση & αντιριζική προστασία
- 6 - Φέρουσα κατασκευή με στρώση κλίσεων

ΕΚΤΑΤΙΚΗ ΦΥΤΕΥΣΗ

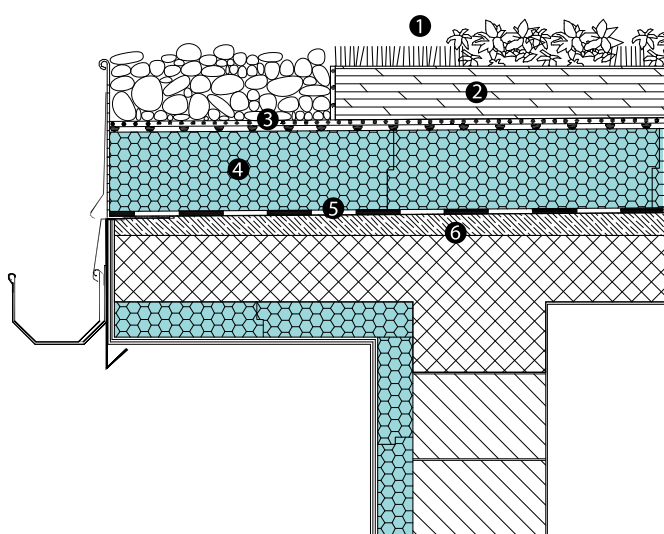
- 1 - Φυτά **εκτατικής φύτευσης** είναι τα χόρτα, τα αμάραντα και άλλα λιγότερο απαιτητικά φυτά.
- 2 - Σε τέτοιου είδους φυτά αρκεί στρώση υποστρώματος πάχους 10 cm, η οποία με το πότισμα επιβαρύνει τη στέγη για 1,5 kN/m² (150 kg / m²).
- 3 - Αποστραγγιστική μεμβράνη και γεωύφασμα:
 - Ο ρόλος της είναι το φιλτράρισμα του νερού και η συγκράτηση της λάσπης.
 - Λειτουργεί ως αρχικό φράγμα ριζών.
 - Στην περίπτωση χαμηλής διαπερατότητας χώματος λειτουργεί ως στρώση διάχυσης υδρατμών.
- 4 - **FIBRAN^{xps} 300-L**
- 5 - Στεγανοποίηση & μεμβράνη αντιριζικής προστασία.

ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΦΥΤΕΥΣΗ, ΛΑΧΑΝΟΚΗΠΟΣ, ΚΗΠΟΣ ΣΤΗΝ ΤΑΡΑΤΣΑ

- 1 - Φυτά **απλής εντατικής ή ημιεντατικής φύτευσης** είναι τα χόρτα, τα πολυετή φυτά, τα λαχανικά.
- 2 - Πριν τον καθορισμό του πάχους και της σύστασης του υποστρώματος προτείνεται να ληφθεί η συμβουλή ειδικού για τα φυτά, τα οποία επιλέχθηκαν για τη φύτευση της οροφής.
- 3 - Στην απλή εντατική φύτευση της οροφής χρησιμοποιείται γεωύφασμα, το οποίο τοποθετείται πάνω στην αποστραγγιστική μεμβράνη με τις κωνικές προεξοχές
- 1 - Στην **εντατική φύτευση** μπορούμε μαζί με τα απλά φυτά να φυτέψουμε και θάμνους ή δέντρα.
- 2 - Τέτοιου είδους φυτά απαιτούν θρεπτικό υπόστρωμα με πολλά στρώματα πάχους το λιγότερο 50 cm, το οποίο με το πότισμα επιβαρύνει τη στέγη το λιγότερο 7,5 kN/m² (750 kg / m²).
- 3 - Σε φυτεμένο δώμα εντατικού τύπου χρησιμοποιείται γεωύφασμα, που τοποθετείται πάνω στην αποστραγγιστική μεμβράνη με τις κωνικές προεξοχές ή/και σε σκύρα, τα οποία και αυτά είναι τυλιγμένα με το γεωύφασμα.
- 4 - **FIBRAN^{xps} 300-L**
- 5 - Στην περίπτωση φυτών με βαθύτερες ή πιο διεσδυτικές ρίζες τοποθετείται φράγμα ριζών (ειδική αντιριζική στεγανοποιητική μεμβράνη) πάνω στη στεγανοποίηση

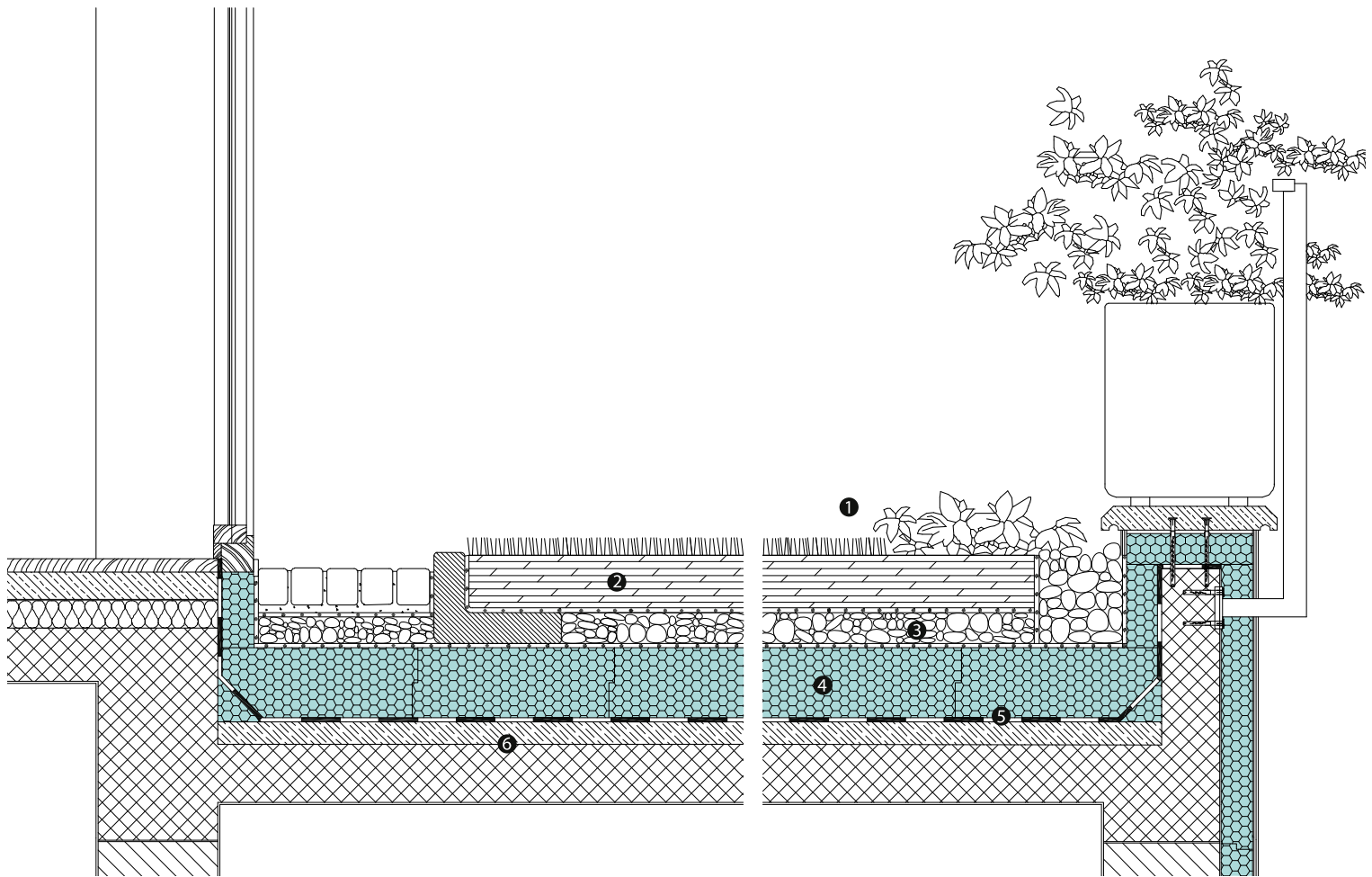


Το τελείωμα του φυτεμένου δώματος με στηθαίο, επίπεδη υδρορροή και πλευρικό λούκι.



Το τελείωμα ενός φυτεμένου δώματος ή δώματος με κροκάλα με εξωτερικό λούκι.

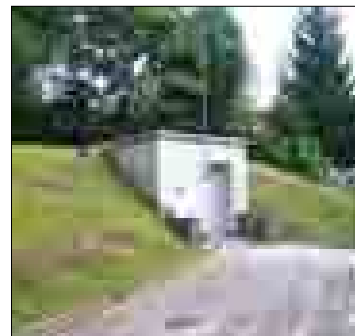
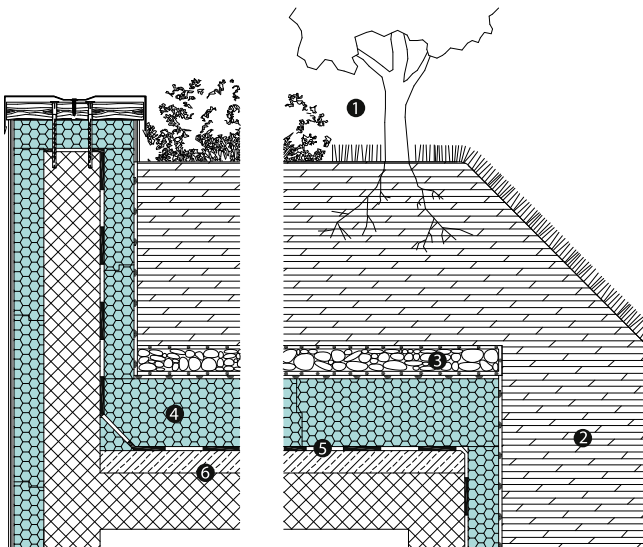
Σημείωση: αν το περβάζι είναι μικρότερο από 1m θα πρέπει και αυτό να θερμομονωθεί.



Δώμα κατοικίας ή επαγγελματικού κτηρίου

ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΩΜΑΤΩΝ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΟΡΟΦΕΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ

- 1 - Στη φύτευση δωματίων πάνω από οροφές υπογείων φυτεύουμε συχνά εκτός από απλά φυτά, θάμνους και δέντρα.
- 2 - Στις δεξαμενές υδάτων π.χ. χρειαζόμαστε όσο το δυνατόν πιο σταθερή θερμοκρασία τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι, γι'αυτό συνιστάται υπόστρωμα πάχους 80 cm, το οποίο με το πότισμα επιβαρύνει την κατασκευή της οροφής της δεξαμενής για $\sim 12 \text{ KN/m}^2$ (1200 kg / m^2).
- 3 - Στη φύτευση γενικά τέτοιων δωματίων χρησιμοποιείται γεωύφασμα, το οποίο τοποθετείται στην αποστραγγιστική μεμβράνη με τις κωνικές προεξοχές ή/και σε κροκάλες, οι οποίες και αυτές είναι τυλιγμένες με το γεωύφασμα.
- 4 - [FIBRANxps](#)
- 5 - Στην περίπτωση φυτών με βαθύτερες ή πιο διεσδυτικές ρίζες τοποθετείται φράγμα ριζών (ειδική αντιριζική στεγανοποιητική μεμβράνη) πάνω στη στεγανοποίηση.



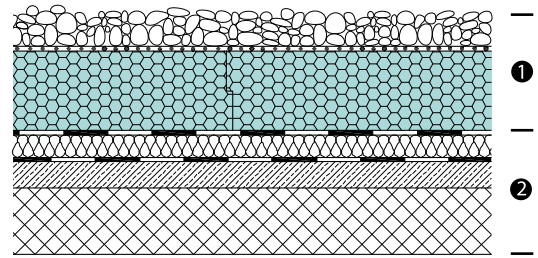
Διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας και παρεμπόδιση κακώσεων της στεγανοποίησης σε δεξαμενή.

Δώμα PLUS - Επικάλυψη και επιδιόρθωση υφισταμένου δώματος

Κατά την επικάλυψη της θερμομόνωσης σε υφιστάμενο συμβατικό δώμα ή κατά την επιδιόρθωση του, μπορεί να τοποθετηθεί επιπλέον μόνωση χωρίς ιδιαίτερες επεμβάσεις στην κατασκευή: Αρχικά ελέγχονται και αν χρειαστεί επιδιορθώνονται οι κλίσεις εκροής του νερού και η ποιότητα της υπάρχουσας στεγανοποίησης. Ακολουθεί η τοποθέτηση πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης **FIBRAN^{xps}**, του στραγγιστηρίου και η επικάλυψη σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επιλεγμένης στρώσης κάλυψης. Εναλλακτικά ως τελική επίστρωση πάνω από την στεγανοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί **FIBRAN^{xps} TL**.

Η υπάρχουσα θερμομόνωση μπορεί να συνυπολογιστεί στην αντίσταση θερμοπερατότητας για το πάχος με το οποίο είχε τοποθετηθεί αρχικά αλλά με κάποιες επιφυλάξεις. Είναι προτιμότερο να εξεταστεί πρώτα η κατάσταση της θερμομόνωσης και η ποσότητα της υγρασίας κάτω από την στεγανοποίηση και κατόπιν, ανάλογα με την κατάσταση, να ελαττωθεί εφόσον απαιτείται το πάχος της υπάρχουσας θερμομόνωσης που πρέπει να ληφθεί υπόψη ως αποτελεσματική μόνωση στους υπολογισμούς. Το δώμα που επικαλύπτεται με αυτόν τον τρόπο ονομάζεται δώμα **PLUS**.

Δώμα PLUS



- 1 - σύστημα αντεστραμμένου
- 2 - υπάρχουσα κατασκευή



Συμβατικό δώμα...

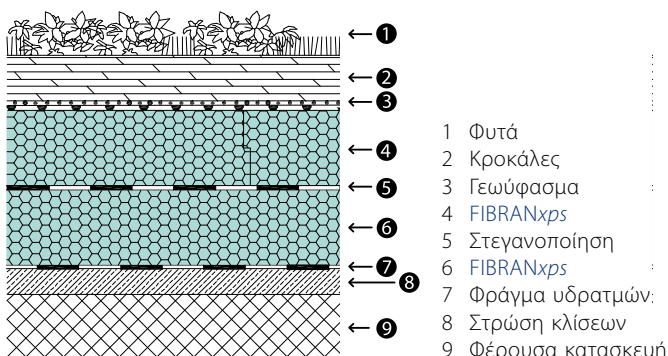


...μετά την ανακαίνιση

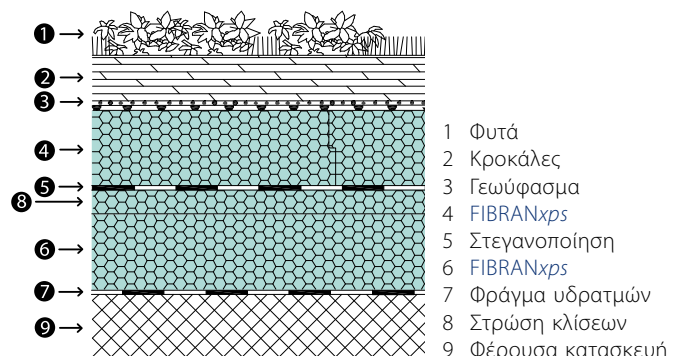
Δώμα DUO - Δώμα κτηρίων χαμηλής ενέργειας

Το δώμα DUO είναι συνδυασμός συμβατικού και αντεστραμμένου δώματος και χρησιμοποιείται στα νέα κτήρια στις περιπτώσεις που οι απαιτήσεις για τον υπολογισμό του συντελεστή θερμικής διαπερατότητας, U, του αντεστραμμένου δώματος είναι μεγαλύτερες από αυτές που μπορούμε να επιτύχουμε με μια μόνο στρώση θερμομόνωσης. Η θερμομόνωση με εξηλασμένη πολυστερίνη **FIBRAN^{xps}** σ' αυτήν την περίπτωση είναι τοποθετημένη κάτω και πάνω από τη στεγανοποιητική μεμβράνη. Διαχωριστική στρώση μεταξύ της εξηλασμένης πολυστερίνης **FIBRAN^{xps}** και της στρώσης κλίσεων δεν είναι απαραίτητη. Ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και την υγρασία του κτηρίου μπορεί να παραληφθεί και το φράγμα υδρατμών, εφόσον το επιτρέπει η μελέτη υγρασίας. Αν το φράγμα υδρατμών δεν είναι απαραίτητο, συνιστάται η τοποθέτηση γεωυφάσματος πάνω από την πρώτη στρώση εξηλασμένης πολυστερίνης **FIBRAN^{xps}** και κάτω από ολόκληρη την επιφάνεια της στεγανοποιητικής μεμβράνης ως στρώση διάχυσης υδρατμών. Πάνω στη στεγανοποίηση τοποθετείται δεύτερη στρώση από εξηλασμένης πολυστερίνης **FIBRAN^{xps}** και γεωύφασμα με την κατάλληλη επικάλυψη σύμφωνα με το σύστημα του αντεστραμμένου δώματος. Εναλλακτικά ως τελική επίστρωση πάνω από την στεγανοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί **FIBRAN^{xps} TL**.

Δώμα DUO



Δώμα DUO OPTIMO



Κατά το σχεδιασμό της κατασκευής ή της ανακαίνισης δωματίων πρέπει να προσεχθούν τα ακόλουθα σημεία:

- Το **συνολικό βάρος** των επιπλέον στρώσεων κατά την αναδρομική θερμομόνωση του δώματος
- Κατά τη διόρθωση ή την ανακατασκευή του δώματος υπάρχει **περιορισμός στο πάχος του θερμομονωτικού υλικού**
- Τα δώματα κατοικιών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, ειδικότερα τα φυτεμένα δώματα, **επιβαρύνουν το συνολικό βάρος ολόκληρης της κατασκευής.**

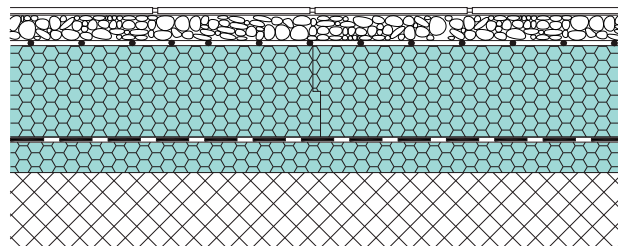
Η απάντηση στα παραπάνω προβλήματα βρίσκεται στην πολύ απλή λύση:

Βέλτιστο Δώμα DUO OPTIMO – Η βέλτιστη κατασκευή του δώματος

Με τη χρήση FIBRANxps Incline στη λύση του Βέλτιστου Δώματος, μειώνεται το βάρος της κατασκευής, αυξάνεται το ύψος και βελτιώνεται η ενεργειακή απόδοση του.

Πλεονεκτήματα της χρήσης των θερμομονωτικών πλακών FIBRANxps **INCLINE**:

- **Μείωση του επιφανειακού βάρους στα δώματα:** τουλάχιστον κατά 120kg/m², το οποίο ισοδυναμεί στο φορτίο της τελικής στρώσης σε ένα αντεστραμμένο δώμα ή σε ένα εκτατικού τύπου φυτεμένο δώμα
- **Μείωση του πάχους της στρώσης κλίσεων:** το αρχικό πάχος των πλακών FIBRANxps **INCLINE** είναι 1cm, ενώ το αρχικό πάχος του κονιάματος ρήσεων δεν μπορεί να είναι μικρότερο των 4cm
- **Αύξηση της θερμομονωτικής ικανότητας του δώματος** με συνολική μείωση του συνολικού πάχους της θερμομόνωσης. Οι κεκλιμένες πλάκες FIBRANxps **INCLINE** προσθέτουν στην αντίσταση θερμοπερατότητας του δώματος, γεγονός που μπορεί να συνυπολογιστεί στο αρχικό σχεδιασμό για το συνολικό πάχος της θερμομόνωσης



Σημείωση:

Αν εφαρμοστούν ασφαλτικές μεμβράνες ως στεγανοποίηση είναι δυνατόν να τοποθετηθεί στρώση από αυτοκόλλητη ασφαλτική μεμβράνη πάνω στις πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης FIBRANxps Incline, γιατί απαγορεύεται η χρήση φλογίστρου στην εξηλασμένη πολυστερίνη

Με τη χρήση FIBRANxps **INCLINE** στο **DUO OPTIMO** δώμα, το φορτίο μειώνεται για το ίδιο ύψος κατασκευής και η ενεργειακή απόδοση αναβαθμίζεται.

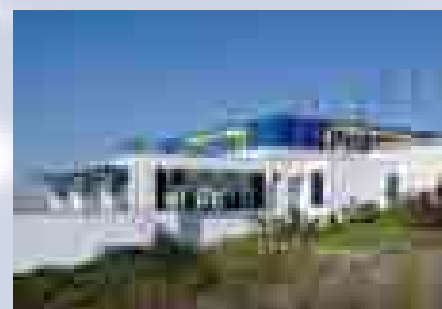
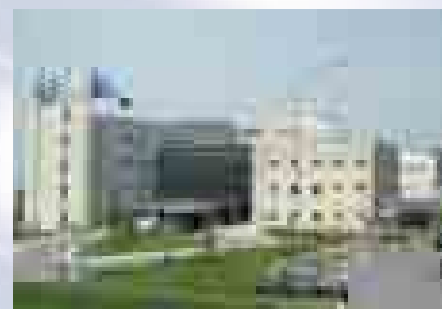
Οδηγίες χρήσης του θερμομονωτικού υλικού εξηλασμένης πολυστερίνης FIBRANxps στα δώματα:

Οι θερμομονωτικές πλάκες FIBRANxps από εξηλασμένη πολυστερίνη μπορούν να μείνουν εκτεθειμένες έξω πολλές εβδομάδες, χωρίς να επηρεαστούν από τη βροχή, το χιόνι ή την παγωνιά, αλλά επηρεάζονται από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Οι πλάκες από εξηλασμένη πολυστερίνη, όπως και άλλα σκληρά αφρώδη συνθετικά υλικά, παρουσιάζουν ευαισθησία κατά την μακροχρόνια έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Όταν οι πλάκες FIBRANxps τοποθετούνται στην επιφάνεια της οροφής πρέπει να προστατεύονται αμέσως από την ηλιακή ακτινοβολία, γι' αυτό συνιστάται η άμεση τοποθέτηση και των άλλων στρώσεων. Οι πλάκες που δεν τοποθετούνται αμέσως πρέπει να φυλάσσονται στη σκιά και να προστατεύονται με κάλυμμα από συνθετικό υλικό ανοιχτού χρώματος. Κάτω από διαφανές ή σκουρόχρωμο κάλυμμα μπορεί να δημιουργηθούν μεγάλες θερμοκρασίες, οι οποίες μπορεί να παραμορφώσουν την πλάκα ή να προκαλέσουν κακώσεις στην επιφάνειά της. Η μέγιστη θερμοκρασία χρήσης είναι 75° C επειδή σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες η επιφάνεια των πλακών μαλακώνει.

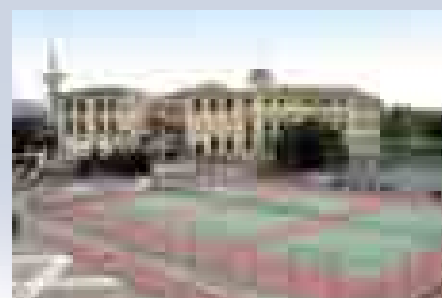
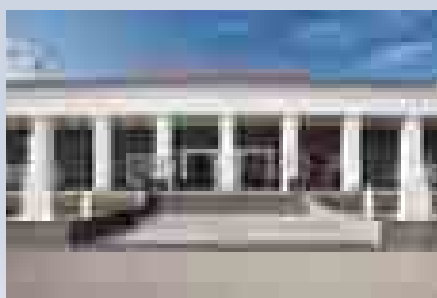
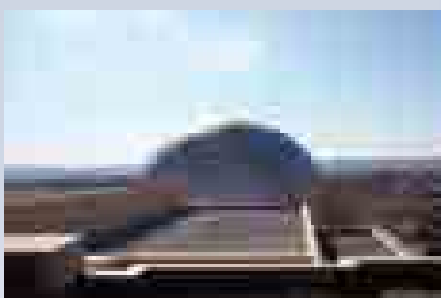
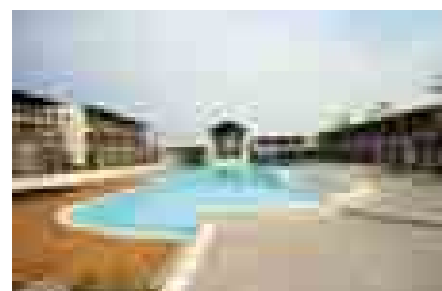
Οι πλάκες FIBRANxps από αφρώδη πολυστερίνη πρέπει να τοποθετούνται σε λείες και καθαρές επιφάνειες.

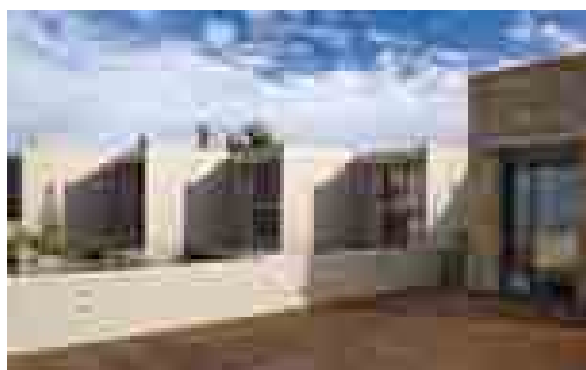
Στις πλάκες FIBRANxps επιδρούν τα διαλύματα με βάση τη βενζίνη, την πίσσα, το μυρμηκικό οξύ, τα αέρια όπως το μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, λεπτάνιο. Κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες η εξηλασμένη πολυστερίνη FIBRANxps παρουσιάζει αντοχή στην επαφή με το πετρέλαιο, το παραφινέλαιο, τη βαζελίνη, τη φαινόλη, τα λίπη και τα έλαια, τα οποία όμως μπορεί σε μακροχρόνια επαφή να επιδράσουν στην επιφάνεια. Τελείως ουδέτερα με τις πλάκες FIBRANxps είναι ο ασβέστης, το τσιμέντο, ο γύψος, επίσης το αλμυρό νερό, το αλάτι, τα οξέα, συμπεριλαμβανομένου του θειικού και του φωσφορικού οξέως, τα ανόργανα αέρια, το αλκοόλ, η σιλίκονη.

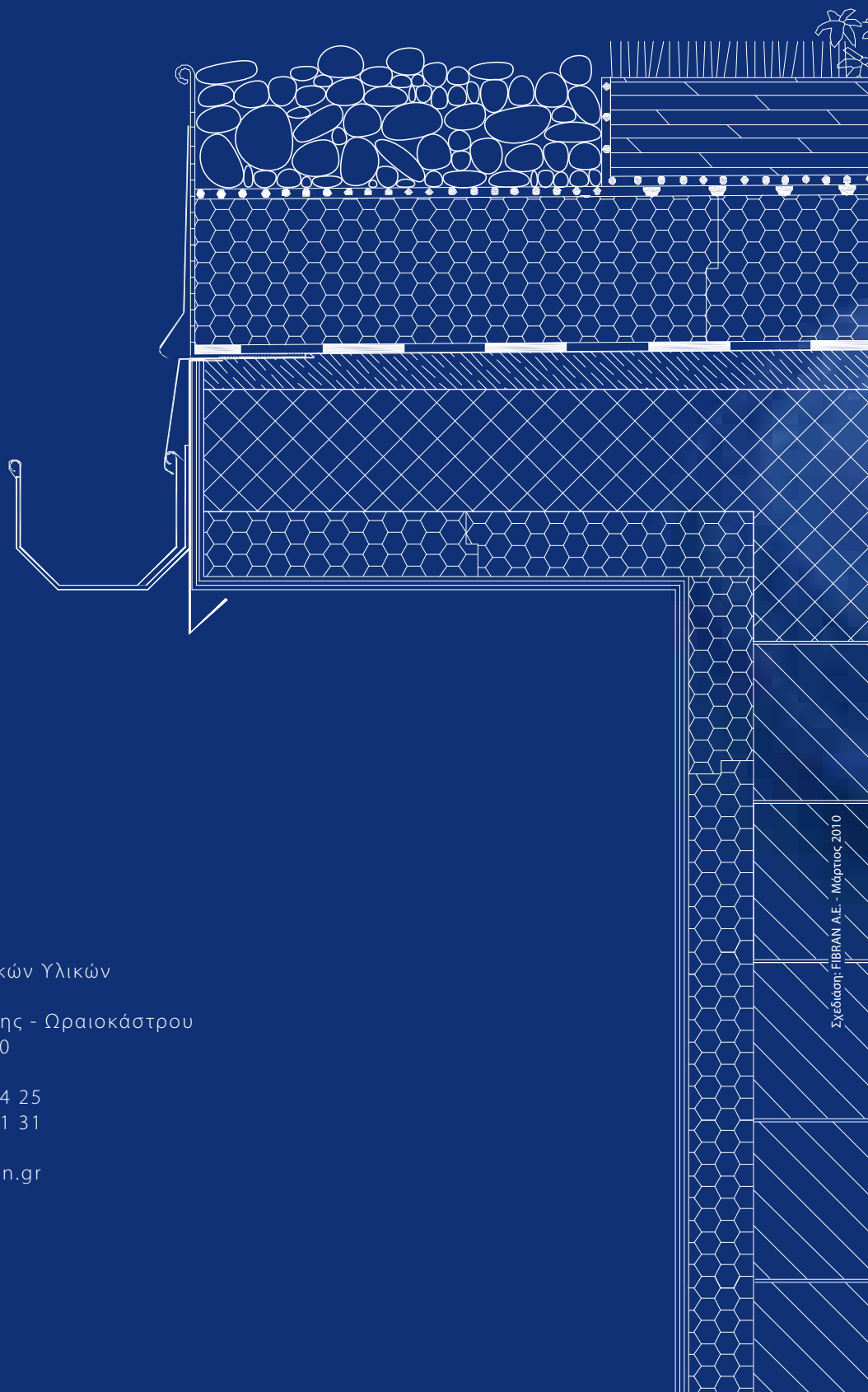
Οι αναφερόμενες πληροφορίες στο φυλλάδιο είναι απλώς συστάσεις προς τους σχεδιαστές των αντεστραμμένων δωματίων. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί με βάση τα πρότυπα μερικών ευρωπαϊκών χωρών, που έχουν μακροχρόνια παράδοση στα αντεστραμμένα δώματα και ρυθμισμένη νομοθεσία σ' αυτόν τον τομέα. Το τμήμα τεχνικής υποστήριξης των προϊόντων της εταιρίας FIBRAN AE είναι πάντα στη διάθεση των σχεδιαστών και των κατασκευαστών, για βοήθεια στις λύσεις προβλημάτων σε σχέση με τις ιδιότητες και τις εφαρμογές των προϊόντων FIBRANxps στον αριθμό τηλεφώνου: 0030 2310 682425 ή στην ηλεκτρονική διεύθυνση: fibran@fibran.gr



Σχεδιάζουμε και δημιουργούμε με τους σημαντικότερους Ευρωπαίους αρχιτέκτονες μηχανικούς και κατασκευαστές.







Σχεδίαση: FIBRAN A.E. - Μάρτιος 2010